

10/534/46

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



Rec'd PCT/PTO 6 SEP 2005



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
27. Mai 2004 (27.05.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/043748 A1

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B60R 21/045

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/003187

(22) Internationales Anmeldedatum:  
24. September 2003 (24.09.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 52 180.8 9. November 2002 (09.11.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplestrasse  
225, 70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JUSTEN, Rainer  
[DE/DE]; Mühlstrasse 4/1, 71155 Altdorf (DE).  
FEHRING, Michael [DE/DE]; Im Kalkofen 16, 73765  
Neuhausen auf den Fildern (DE). QUERENGÄSSER,  
Axel [DE/DE]; Hohenackerstrasse 5, 70736 Fell-  
bach-Schmidlen (DE). KREIM, Michael [DE/DE];

Obertürkheimer Strasse 46, 73733 Esslingen (DE).  
MÜLLER, Herbert [DE/DE]; Hinterhofstrasse 50, 90451  
Nürnberg (DE). PROTTENGEIER, Edgar [DE/DE];  
Phillip-Kittler-Strasse 14, 90480 Nürnberg (DE). NAGL,  
Wolfgang [DE/DE]; Eppersdorfer Strasse 33, 90584  
Allersberg (DE). HAPPICH, Markus [DE/DE]; Hahn-  
hofer Weg 2c, 90537 Feucht-Moosbach (DE).

(74) Anwalt: BERNHARD, Uwe; Patentanwalts-Partnerschaft  
Rotermund + Pfusch + Bernhard, Waiblinger Strasse 11,  
70372 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

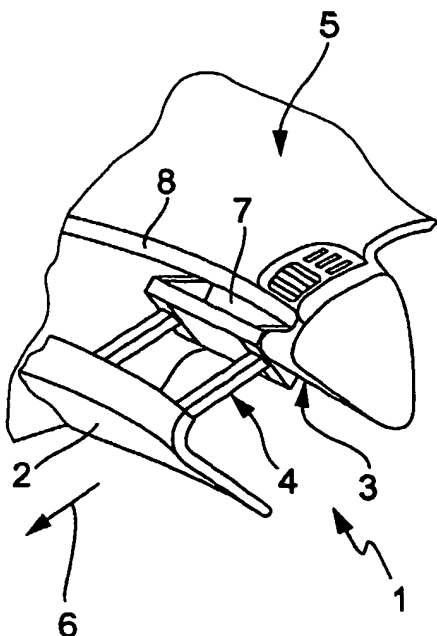
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: ACTIVE IMPACT PROTECTION SYSTEM

(54) Bezeichnung: AKTIVER PRALLSCHUTZ



(57) Abstract: The invention relates to an active impact protection system (1) for a knee area and/or a lower leg area of a vehicle occupant in a motor vehicle, particularly in a passenger car. The impact protection system (1) comprises an impact element (2) that can be extended toward the vehicle occupant out of a passive position and into an active position by means of a drive device (4). A particularly advantageous design results when the impact element (2) is formed by a lid of a passenger-side glove compartment (3).

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen aktiven Prallschutz (1) für einen Knie- und/oder Unterschenkelbereich eines Fahrzeuginsassens in einem Kraftfahrzeug, insbesondere in einem Personenkraftwagen. Der Prallschutz (1) umfasst ein Prallelement (2), das mittels einer Antriebseinrichtung (4) aus einer Passivstellung in eine Aktivstellung in Richtung auf den Fahrzeuginsassen ausfahrbar ist. Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform ergibt sich dann, wenn das Prallelement (2) durch einen Deckel eines beifahrerseitigen Handschuhfachs (3) gebildet ist.

WO 2004/043748 A1

Aktiver Prallschutz

- 5 Die vorliegende Erfindung betrifft einen aktiven Prallschutz für einen Knie-/Unterschenkelbereich eines Fahrzeuginsassens in einem Kraftfahrzeug, insbesondere in einem Personenkraftwagen, mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.
- 10 Aus der DE 100 58 430 A1 ist eine ausfahrbare Rückhalteeinrichtung zur Verhinderung bzw. Minderung der Aufprallverletzungen von Fahrzeuginsassen bei einer unfallbedingten Fahrzeugverzögerung bekannt, die ein Prallelement aufweist, das aus einer Ruhelage in der Fahrzeugkarosserie in Richtung auf
- 15 den Fahrzeuginsassen verfahrbar ist. Hierzu ist ein Antrieb vorgesehen, der es ermöglicht, das Prallelement zwischen einer eingefahrenen Passivstellung und einer ausgefahrenen Aktivstellung zu verfahren. Das bedeutet, dass das Prallelement im Crashfall dem Fahrzeuginsassen bzw. dessen Knie-
- 20 /Unterschenkelbereich aktiv entgegenkommt. Hierdurch steht für die Abbremsung des jeweiligen Fahrzeuginsassens ein größerer Weg zur Verfügung, wodurch die wirksamen Bremskräfte und somit die Gefahr von Verletzungen reduziert werden können.
- 25 Aus der DE 197 49 585 A1 ist ein passiver Prallschutz bekannt, der ein energieabsorbierendes Prallelement aufweist. Im Unterschied zu einem aktiven Prallschutz verbleibt beim passiven Prallschutz das Prallelement im wesentlichen in seiner montierten Lage, so dass der jeweilige Fahrzeuginsasse im
- 30 Crashfall mit einer relativ hohen Relativgeschwindigkeit mit dem stehenden Prallelement in Kontakt kommt. Beim bekannten

passiven Prallschutz ist das stationäre Prallelement durch einen Deckel eines Fußraum-Airbags gebildet.

5 Aus der DE 100 38 567 A1 und der DE 100 55 051 A1 sind weitere passive Prallschutzeinrichtungen bekannt, bei denen ein stationäres Prallelement jeweils durch den Boden eines zum Fahrzeuginnenraum hin offenen Ablagefachs gebildet ist.

10 Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit dem Problem, für einen aktiven Prallschutz der eingangs genannten Art eine verbesserte Ausführungsform anzugeben, die insbesondere optisch in den Fahrzeuginnenraum integrierbar ist.

15 Dieses Problem wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

20 Die Erfindung beruht auf dem allgemeinen Gedanken, einen Deckel eines Handschuhfachs als aktiv verstellbares Prallelement auszugestalten. Durch diese Bauweise erhält der Handschuhfachdeckel, der im folgenden als Pralldeckel bezeichnet wird, eine für die Personensicherheit wichtige Zusatzfunktion. Da ein Handschuhfachdeckel ohnehin als Designelement in das Interieur eines Fahrzeuginnenraums integriert ist, ergibt sich 25 durch die erfindungsgemäße Bauweise eine optisch vorteilhafte Integration des Prallelements in den Fahrzeuginnenraum.

30 Eine Antriebseinrichtung zum Verstellen des Pralldeckels kann grundsätzlich so ausgebildet sein, dass sich für den Pralldeckel eine beliebige geeignete Verstellkinematik ergibt. Als besonders vorteilhaft hat sich jedoch eine Ausführungsform erwiesen, bei der die Antriebseinrichtung so ausgebildet ist, dass sie den Pralldeckel im wesentlichen bidirektional und eindimensional verfährt. Hierdurch ergibt sich im Crashfall 35 eine bezüglich ihrer Wirkungsrichtung gleichbleibende Orientierung der vom Pralldeckel aufgebrachten Brems- oder Verzögerungskräfte.

Bei einer Weiterbildung kann die Antriebseinrichtung einen Antriebsstrang zum Verfahren des Pralldeckels aufweisen, der so ausgebildet ist, dass er bei einer von außen am Pralldeckel angreifenden, in der Einfahrriichtung wirkenden Kraft ein Einfahren des Pralldeckels in dessen Passivstellung ermöglicht, wobei die Antriebseinrichtung wenigstens ein Dämpferelement aufweist, das in den Antriebsstrang eingesetzt ist und so mit diesem zusammenwirkt, dass es eine von außen am Pralldeckel angreifende und den Pralldeckel in dessen Passivstellung antreibende Kraft dämpft. Das bedeutet, dass die im Crashfall vom Prallschutz erzeugte Verzögerungs-/Bremskraft von der Geschwindigkeit abhängt, mit welcher der Fahrzeuginsasse mit seinen Knien und/oder Unterschenkeln den Pralldeckel in dessen Einfahrriichtung antreibt.

Entsprechend einer besonders zweckmäßigen Ausführungsform kann das Handschuhfach einen Staubbehälter aufweisen, der mittels der Antriebseinrichtung des Pralldeckels zusammen mit dem Pralldeckel zwischen einer eingefahrenen Schließstellung, in welcher der Staubbehälter geschlossen ist und in welcher sich der Pralldeckel in dessen Passivstellung befindet, und einer ausgefahrenen Offenstellung verstellbar ist, in welcher der Staubbehälter vom Fahrzeuginnenraum her zugänglich ist. Bei dieser Merkmalskombination erhält die Antriebseinrichtung eine Zusatzfunktion, in der sie eine Komfortsteigerung ermöglicht.

Von besonderem Interesse ist dabei eine Weiterbildung, bei der die Antriebseinrichtung in einem Handschuhfachbetrieb den Pralldeckel zusammen mit dem Staubbehälter verfährt, während sie zur Aktivierung des Pralldeckels diesen unabhängig vom Staubbehälter ausfährt. Durch diese Maßnahme kann der Pralldeckel im Crashfall besonders rasch ausgefahren werden, da die Masse des Staubbehälters sowie des darin untergebrachten Inhalts bei der Aktivierung des Pralldeckels nicht mitbewegt werden muss.

- Bei einer anderen vorteilhaften Ausführungsform kann die Antriebseinrichtung den Pralldeckel in eine vorbestimmte Präventivstellung ausfahren, wenn der Beifahrer im Fahrbetrieb des Fahrzeugs einen Sicherheitsgurt nicht angelegt hat. Diese spezielle Situation kann eine entsprechende Steuerung des Prallschutzes beispielsweise daran erkennen, dass eine Sitzbelegungserkennung des Beifahrersitzes das Vorhandensein eines Beifahrers sensiert, eine entsprechende Sensorik den Schließzustand aller Fahrzeugtüren meldet, der Fahrzeugmotor gestartet ist, jedoch eine Gurtzunge nicht im zugehörigen Gurtschloss verriegelt ist. In der Präventivstellung, die zweckmäßig zwischen der Passivstellung der maximal ausgefahrenen Ausfahrstellung des Pralldeckels liegt, wird der im Crashfall zu überwindende Weg bis zum Aufprall des Fahrzeuginsassens auf den Pralldeckel verkürzt, um dadurch Absorptionsweg bereitzustellen. Die Verletzungsgefahr kann dadurch, zumindest bei kleineren Geschwindigkeiten, reduziert werden.
- Bei einer Weiterbildung kann der Pralldeckel beim Verfahren in seine Präventivstellung die Sicht auf einen vom Beifahrer visuell erkennbaren Hinweis zum Anlegen des Sicherheitsgurts freigeben. Dieser Hinweis kann beispielsweise durch ein optisch auffällig gestaltetes Schild, insbesondere mit Beleuchtung, gebildet sein, und so den Beifahrer darauf hinweisen, dass es für seine Gesundheit vorteilhaft sein könnte, den Sicherheitsgurt anzulegen. Darüber hinaus kann die Präventivstellung gezielt so gewählt werden, dass der Pralldeckel den Beifahrer zumindest ästhetisch stört, so dass er bereits aus diesem Grund einen Anreiz erhält, den Sicherheitsgurt ordnungsgemäß anzulegen.

Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder funktional gleiche oder ähnliche Bauteile beziehen.

Es zeigen, jeweils schematisch,

Fig. 1 bis 4 jeweils eine perspektivische Ansicht auf einen erfindungsgemäßen Prallschutz bei unterschiedlichen Stellungen seines Prallelements,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht wie in den Fig. 1 bis 4, jedoch aus einer anderen Blickrichtung mit Einblick auf eine Antriebseinrichtung des Prallschutzes.

Entsprechend den Fig. 1 bis 4 umfasst ein aktiver Prallschutz 1 ein Prallelement 2, das erfindungsgemäß durch einen Deckel eines Handschuhfachs 3 gebildet ist. Das Prallelement 2 wird im folgenden daher auch als Pralldeckel 2 bezeichnet. Der Prallschutz 1 ist aktiv, weil sein Prallelement 2, also der Pralldeckel 2 mittels einer weiter unten mit Bezug auf Fig. 5 näher erläuterten Antriebseinrichtung 4 aus einer in Fig. 1 dargestellten, eingefahrenen Passivstellung in eine in den Fig. 2 und 3 dargestellte, ausgefahrene Aktivstellung verfahrbar ist. Der Prallschutz 1 dient aufgrund seiner Anordnung zum Schutz eines Knie- und/oder Unterschenkelbereichs

eines hier nicht dargestellten Fahrzeuginsassens, nämlich eines Beifahrers, in einem Kraftfahrzeug, vorzugsweise in einem Personenkraftwagen. Außerdem dient der Prallschutz 1 der zusätzlichen Abstützung im Knie- und Unterschenkelbereich, um  
5 die Insassenkinematik im Crashfall insgesamt positiv zu beeinflussen.

Üblicherweise befindet sich das Handschuhfach 3 in einem Kraftfahrzeug auf der Beifahrerseite und ist in ein Armaturenbrett 5 formintegriert. Da das Prallelement 2 den Deckel  
10 des Handschuhfachs 3 bildet, ist somit auch der Prallschutz 1 bzw. sein Prallelement 2 optisch in das Armaturenbrett 5, also in das Interieur des Fahrzeuginnenraums integriert. Beim Ausfahren bewegt sich der Pralldeckel 2 entsprechend einem  
15 Pfeil 6 auf den Beifahrer zu.

Bei der hier gezeigten bevorzugten Ausführungsform ist die Antriebseinrichtung 4 so gestaltet, dass sich für den Pralldeckel 2 eine bidirektionale, also eindimensionale oder lineare Verstellbewegung ergibt. Hierdurch kann ein Abstand  
20 zwischen dem eingefahrenen Pralldeckel 2 und dem zu schützenden Knie- oder Unterschenkelbereich im Crashfall besonders rasch verkürzt werden. Ebenso ist es möglich, dem Pralldeckel 2 eine Verstellkinematik zu geben, bei der er beim Ausfahren  
25 zusätzlich um eine quer zur Fahrzeuglängsrichtung und horizontal verlaufende Schwenkachse verschwenkt, um dadurch gegebenenfalls die Stützwirkung am Knie-/Unterschenkelbereich zu verbessern.

30 Bevorzugt ist eine Ausführungsform, bei welcher die Aktivierung des Pralldeckels 2 präventiv, also im Falle eines möglichen Unfalls, insbesondere in Abhängigkeit einer Pre-Crash-Sensorik erfolgt. Eine solche Pre-Crash-Sensorik geht beim Vorliegen vorbestimmter Randbedingungen, die z.B. aus Fahrdy-

namik und Umfeldsensierung ermittelt werden, von einer erhöhten Crash-Wahrscheinlichkeit aus. Solche Randbedingungen können beispielsweise sein: die gleichzeitige Aktivierung eines elektronischen Stabilitätssystems und eines elektronischen Bremshilfesystems und/oder das Erkennen eines Hindernisses mittels einer Abstandsmesseinrichtung, mit dem eine Kollision aufgrund der vorliegenden Fahrzeuggeschwindigkeit und Fahrtrichtung unvermeidlich erscheint. Auch für den Fall, dass der Pralldeckel 2 in Abhängigkeit einer Pre-Crash-Sensorik aktiviert wird, muss der Pralldeckel 2 vergleichsweise schnell in seine Aktivstellung ausgefahren werden.

Da insbesondere im Crashfall eine Kollision des Fahrzeuginsassen im Knie-/Unterschenkelbereich mit einem ihm schnell entgegenkommenden Pralldeckel 2 kontraproduktiv wäre, ist der Pralldeckel 2 bei einer bevorzugten Ausführungsform mit einer hier nicht dargestellten Kontaktsensorik ausgestattet, die so ausgebildet ist, dass sie beim Ausfahren des Pralldeckels 2 einen Kontakt des Pralldeckels 2 mit einem Hindernis erkennt, wobei eine Steuerung der Antriebseinrichtung 4 so ausgestaltet ist, dass bei einem solchen Kontakt die Ausfahrbewegung sofort gestoppt und insbesondere verriegelt wird.

Falls es beim Ausfahren des Pralldeckels 2 nicht zu einem Kontakt mit dem Knie-/Unterschenkelbereich kommt, fährt der Pralldeckel 2 bis zu einer vorbestimmten maximal ausgefahrenen Endstellung aus, in der erfahrungsgemäß nur noch ein sehr geringer Abstand zwischen dem Knie-/Unterschenkelbereich eines ordnungsgemäß auf dem Beifahrersitz sitzenden Beifahrers und dem Pralldeckel 2 herrscht.

Zumindest für den Fall, dass die Aktivierung des Pralldeckels 2 in Abhängigkeit einer Pre-Crash-Sensorik erfolgt, ist es zweckmäßig, die Antriebseinrichtung 4 so auszugestalten, dass



sie den Pralldeckel 2 wieder in die Passivstellung gemäß Fig. 1 zurückfährt, wenn der vermutete Crash ausbleibt. Diese Deaktivierung des Pralldeckels 2 erfolgt dann mit einer Einfahrtsgeschwindigkeit, die deutlich kleiner sein kann als die  
5 Ausfahrtsgeschwindigkeit zur Aktivierung des Pralldeckels 2.

Der Pralldeckel 2 dient in seiner Aktivstellung im Crashfall als mobiler mitbewegter Prallschutz 1, der sich mit dem daran abgestützten Knie-/Unterschenkelbereich in Fahrtrichtung mit-  
10 bewegt und dabei Bewegungsenergie absorbiert. Vorteilhaft ist der Pralldeckel 2 außerdem so ausgestaltet, dass er zumindest in seiner Passivstellung einen stationären, energieabsorbierend deformierbaren Prallschutz bildet. Insoweit kann der Pralldeckel 2 als solcher wie ein herkömmliches passives  
15 Prallelement gestaltet sein.

Entsprechend den Fig. 2 bis 4 besitzt das Handschuhfach 3 einen Staubbehälter 7, der nach Art einer oben offenen Schublade ausgebildet ist und in derselben Richtung wie der Pralldeckel  
20 2 verstellbar ist. Eine Besonderheit wird dabei darin gesehen, dass die Verstellbewegung des Staubbehälters 7 zum einen mit derselben Antriebseinrichtung 4 erfolgt, wie das Verstellen des Pralldeckels 2, und zum anderen zusammen mit dem Pralldeckel 2 durchführbar ist. Dementsprechend ist der Staub-  
25 behälter 7 zusammen mit dem Pralldeckel 2 zwischen einer eingefahrenen Schließstellung gemäß Fig. 1 und einer ausgefahrenen Offenstellung gemäß Fig. 3 verstellbar. In der Schließstellung ist der Staubbehälter 7 optimal eingefahren und der Pralldeckel 2 befindet sich in seiner Passivstellung. In der  
30 Offenstellung gemäß Fig. 3 sind Staubbehälter 7 und Pralldeckel 2 so weit ausgefahren, dass der Staubbehälter 7 vom Fahrzeuginnenraum her hinreichend zugänglich ist. Grundsätzlich kann dabei diese Offenstellung mit der maximal ausgefahrenen Endstellung des Pralldeckels 2 zusammenfallen. Vorzugsweise

wird jedoch der Pralldeckel 2 zum Erreichen einer geeigneten Offenstellung für den Staubbehälter 7 nur einen Teil des maximal möglichen Ausfahrbereichs ausfahren.

- 5 Wie aus den Fig. 2 und 3 hervorgeht, kann bei der hier gezeigten bevorzugten Ausführungsform der Pralldeckel 2 auch unabhängig vom Staubbehälter 7 verstellt werden. Dies ist dann von Vorteil, wenn der Pralldeckel 2 zum Erreichen seiner Aktivstellung relativ schnell bewegt werden muss. Während dieser schnellen Stellbewegung kann der Staubbehälter 7 in seiner momentanen Stellung, insbesondere in seiner Schließstellung gemäß Fig. 2, verbleiben. Hierdurch muss die Antriebseinrichtung 4 weniger Trägheitsmomente überwinden, so dass sich für den Pralldeckel 2 eine hochdynamische Verstellung erzielen lässt. Bevorzugt wird demnach eine Variante, bei welcher die Antriebseinrichtung 4 zum Öffnen und Schließen des Staufachs 7 eine deutlich kleinere Verstellgeschwindigkeit ermöglicht als die Ausfahrgeschwindigkeit, mit welcher die Antriebseinrichtung 4 den Pralldeckel 2 zu seiner Aktivierung ausfährt.
- 10 20 Außerdem kann vorgesehen sein, dass auch bei in seiner Offenstellung verstelltem Staubbehälter 7 der Pralldeckel 2 unabhängig vom Staubbehälter 7 noch weiter ausfahrbar ist, um zur Aktivierung des Pralldeckels 2 diesen noch näher an den Knie-/Unterschenkelbereich des Beifahrers zu verfahren.

25

- In Fig. 4 ist der Pralldeckel 2 in eine vorbestimmte Präventivstellung ausgefahren, in welcher der Abstand des Pralldeckels 2 zum Knie-/Unterschenkelbereich des Beifahrers verkürzt ist. Jedenfalls ist der Pralldeckel 2 in dieser Präventivstellung nicht maximal, sondern nur teilweise ausgefahren.
- 30 Der Pralldeckel 2 wird von der Antriebseinrichtung 4 dann in seine Präventivstellung gemäß Fig. 4 verfahren, wenn eine geeignete Steuerung vorgegebene Randbedingungen erkennt, in denen die Präventivstellung zur Vermeidung oder zur Reduzierung

von Verletzungen im Crashfall hilfreich sein kann. Vorrangig soll der Pralldeckel 2 in seine Präventivstellung verstellt werden, wenn der Beifahrer seinen Sicherheitsgurt nicht anlegt. Um den Beifahrer beim Ein- und Aussteigen nicht zu be-  
5 hindern, soll die Präventivstellung nur dann eingestellt werden, wenn die Beifahrertür oder alle Fahrzeugtüren verschlossen sind. Als weitere Bedingung sollte abgefragt werden, z.B. mittels einer Sitzbelegungserkennung, ob überhaupt ein Beifahrer auf dem Beifahrersitz sitzt. Zweckmäßig ist auch eine  
10 Abfrage, ob das Fahrzeug in Betrieb ist, d.h. der Pralldeckel 2 wird dann in seine Präventivstellung verfahren, wenn bei Vorliegen der zuvor genannten Bedingungen außerdem der Motor des Fahrzeugs gestartet wird.

15 Da für die Aktivierung des Pralldeckels 2 eine Kontaktsensorik zweckmäßig ist, kann diese auch beim Verstellen des Pralldeckels 2 in dessen Präventivstellung genutzt werden, um bei einer Kollision mit einem Hindernis ein weiteres Ausfahren des Pralldeckels 2 zu stoppen. Entsprechendes gilt  
20 selbstverständlich auch das Ausfahren des Pralldeckels 2 zusammen mit dem Staubbehälter 7, wenn der Pralldeckel 2 vor Erreichen der Offenstellung des Staubbehälters 7 gegen ein Hindernis fährt. Zusätzlich oder alternativ kann eine Kollision des Pralldeckels 2 mit einem Hindernis auch anhand der Strom-  
25 aufnahme und/oder Momentaufnahme eines den Pralldeckel 2 ausfahrenden Elektromotors mittels einer geeigneten Momentsteuerung bzw. Stromsteuerung erkannt werden.

Der in seine Präventivstellung verfahrenene Pralldeckel 2 kann  
30 den nicht angeschnallten Beifahrer zumindest bei kleineren Fahrgeschwindigkeiten im Crashfall besser schützen als ein rein passiver Prallschutz. Ein anderer wichtiger Aspekt der Präventivstellung wird jedoch darin gesehen, dass der teilweise ausgefahrene Pralldeckel 2 den Fahrer und/oder den Bei-

fahrer stört, derart, dass dadurch der Beifahrer zum Anlegen des Sicherheitsgurts motiviert werden könnte. Sobald dann der Sicherheitsgurt angelegt ist, deaktiviert die Steuerung den Pralldeckel 2 und steuert die Antriebseinrichtung 4 zum Zurückfahren des Pralldeckels 2 in dessen Passivstellung an.

Um diese Warnfunktion der Präventivstellung des Pralldeckels 2 zu verbessern, kann der Pralldeckel 2 beim Ausfahren einen Hinweis für den Beifahrer sichtbar machen, der den Beifahrer zum Anlegen des Sicherheitsgurts animiert. Ein solcher Hinweis kann beispielsweise in einem Schriftzug und/oder in einer bildlichen Darstellung gesehen werden, die den Beifahrer zum Anlegen des Sicherheitsgurts anregt. Beispielsweise kann ein derartiger Hinweis an einem bandförmigen Abschnitt 8 angebracht sein, den der Pralldeckel 2 in seiner Passivstellung gemäß Fig. 1 verdeckt. Der Hinweis 8 kann mit einer geeigneten Beleuchtung versehen sein, die insbesondere mit der Fahrzeugbeleuchtung gekoppelt ist, um dem Beifahrer auch bei Dunkelheit den Hinweis zu geben, dass sein Sicherheitsgurt nicht oder nicht richtig angelegt ist.

Auch für die Verstellbewegung des Pralldeckels 2 in seine Präventivstellung bzw. aus seiner Präventivstellung zurück kann die Antriebseinrichtung 4 zweckmäßig so ausgestaltet sein, dass sie die Verstellgeschwindigkeit zu diesem Zweck deutlich niedriger hält als für das Ausfahren des Pralldeckels 2 zu dessen Aktivierung.

Der Pralldeckel 2 kann außerdem mit einer hier nicht gezeigten Einklemmsensorik ausgestattet sein, die beim Verstellen des Pralldeckels 2 in dessen Passivstellung bzw. beim Verstellen des Pralldeckels 2 zusammen mit dem Staubbehälter 7 in dessen Schließstellung die Antriebseinrichtung 4 stoppt, sobald die Einklemmsensorik erkennt, dass der Pralldeckel 2

bzw. der Staubbehälter 7 beim Einfahren gegen ein Hindernis anfährt. Eine derartige Einklemmsensorik kann ebenso wie die zuvor genannte Kontaktsensorik druckempfindliche Matten aufweisen, ebenso wie eine Einrichtung zur Überwachung der Motorleistung, wenn für die Antriebseinrichtung ein Elektromotor verwendet wird.

Entsprechend Fig. 5 besitzt die Antriebseinrichtung 4 einen Antriebsstrang 9, der mit dem Pralldeckel 2 verbunden ist und zum Verfahren des Pralldeckels 2 dient. Dieser Antriebsstrang 9 umfasst hier zwei parallele Stangen 10, die hier beispielsweise als Zahnstangen ausgebildet sind. Ebenso können die Stangen 10 als Teleskopstangen oder als Gewindestangen ausgebildet sein. Der Antriebsstrang 9 umfasst außerdem ein Antriebsglied, das hier durch einen Elektromotor 11 gebildet ist. Ebenso sind pneumatische, hydraulische oder sonstige Antriebe denkbar. Bei der hier gezeigten Ausführungsform treibt der Elektromotor 11 über flexible Antriebswellen 12 parallel zwei Getriebeanordnungen 13 an, welche die eingehenden Drehbewegungen in Linearbewegungen der Stangen 10 übersetzen. Grundsätzlich ist jedoch auch eine beliebige andere Art der Krafteinleitung in die Stangen 10 möglich.

Entsprechend einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist der Antriebsstrang 9 zweckmäßig so ausgebildet, dass es möglich ist, den Pralldeckel 2 passiv in seine Passivstellung zurückzuschieben. Beispielsweise kann hierzu entsprechend einem Pfeil 15 von außen am Pralldeckel 2 eine in der Einfahr- richtung wirkende Kraft angreifen. Der Pralldeckel 2 kann somit bei einem Aufprall entgegen einer Ausfahr- richtung nachgeben. Der Antriebsstrang 9 enthält dabei wenigstens ein Dämpferelement 14. Im vorliegenden Fall ist jeder Stange 10 ein solches Dämpferelement 14 zugeordnet, das jeweils in das jeweilige Getriebe 13 integriert ist. Dementsprechend ist die

zum jeweiligen Dämpferelement 14 führende Bezugslinie unterbrochen dargestellt. Diese Dämpferelemente 14 sind dabei so in den Antriebsstrang 9 eingesetzt und mit diesem gekoppelt, dass sie eine von außen am Pralldeckel 2 angreifende und im  
5 Pralldeckel 2 in seiner Einfahrriichtung antreibende Kraft 15 dämpfen. D.h., die Dämpferelemente 14 bremsen den in seine Passivstellung angetriebenen Pralldeckel 2, wobei die dabei erzeugte Bremskraft umso größer ist, je größer die Geschwindigkeit ist, mit welcher der Pralldeckel 2 in seine Passiv-  
10 stellung angetrieben ist. Ein derartiges Dämpferelement 14 kann beispielsweise als Drehdämpfer ausgebildet sein und auf der rotierenden Seite des Antriebsstrang 9 angeordnet sein.

Zweckmäßig sind die Dämpferelemente 14 aktivierbar und deak-  
15 tivierbar, so dass der Elektromotor 11 beim von der Antriebseinrichtung 4 gewollten Einfahren oder Ausfahren des Pralldeckels 2 nicht gegen den Widerstand der Dämpferelemente 14 arbeiten muss. Die Dämpferelemente 14 werden entweder über eine entsprechende mechanische Kopplung oder durch eine  
20 Steuerung zweckmäßig nur dann aktiviert, wenn der Pralldeckel 2 in seine Aktivstellung ausgefahren ist, also wenn der Pralldeckel maximal ausgefahren ist oder beim Ausfahren durch ein Hindernis, in der Regel der Knie-/Unterschenkelbereich des Beifahrers, gestoppt ist.

Patentansprüche

- 5 1. Aktiver Prallschutz für einen Knie-/Unterschenkelbereich  
eines Fahrzeuginsassens in einem Kraftfahrzeug, insbeson-  
dere einem Personenkraftwagen, mit einem Prallelement  
(2), das mittels einer Antriebseinrichtung (4) aus einer  
Passivstellung in eine Aktivstellung in Richtung auf den  
10 Fahrzeuginsassen ausfahrbar ist,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass das Prallelement durch eine Deckel (Pralldeckel) (2)  
eines beifahrerseitigen Handschuhfachs (3) gebildet ist.
- 15 2. Prallschutz nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Antriebseinrichtung (4) so ausgebildet ist, dass  
sie den Pralldeckel (2) im wesentlichen bidirektional  
und/oder eindimensional verfährt.
- 20 3. Prallschutz nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
- dass die Antriebseinrichtung (4) einen Antriebsstrang  
(9) zum Verfahren des Pralldeckels (2) aufweist, der so  
25 ausgebildet ist, dass er bei einer von außen am Prall-  
deckel (2) angreifenden, in der Einfahrriichtung wirken-  
den Kraft (15) ein Einfahren des Pralldeckels (2) in  
dessen Passivstellung ermöglicht,  
- dass die Antriebseinrichtung (9) wenigstens ein Dämp-  
30 ferelement (14) aufweist, dass in den Antriebsstrang  
(9) eingesetzt ist und so mit diesem zusammenwirkt,  
dass es eine von außen am Pralldeckel (2) angreifende

und dem Pralldeckel (2) in dessen Passivstellung antreibende Kraft (15) dämpft.

4. Prallschutz nach Anspruch 3,  
5     d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
      - dass das Dämpferelement (14) aktivierbar und deaktivierbar ist,  
      - dass das Dämpferelement (14) nur bei ausgefahrenem Pralldeckel (2) aktiviert ist, während es beim aktiven  
10     Einfahren und Ausfahren deaktiviert ist.
5. Prallschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
      d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
      dass die Antriebseinrichtung (4) den Pralldeckel (2) bei  
15     dessen Aktivierung so weit ausfährt, bis eine maximal ausgefahrene Endstellung vorliegt oder bis eine Kontaktsensorik oder eine Steuerung der Antriebseinrichtung (4) einen Kontakt mit einem Hindernis feststellt.
- 20 6. Prallschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
      d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
      dass zur Aktivierung des Pralldeckels (2) eine Pre-Crash-Sensorik vorgesehen ist, wobei die Antriebseinrichtung (4) den Pralldeckel (2) wieder in die Passivstellung ein-  
25     fährt, wenn der vermutete Crash ausbleibt.
7. Prallschutz nach Anspruch 6,  
      d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
      dass die Einfahrtgeschwindigkeit zur Deaktivierung des  
30     Pralldeckels (2) kleiner ist als die Ausfahrtgeschwindigkeit zur Aktivierung des Pralldeckels (2).
8. Prallschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
      d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
35     dass der Pralldeckel (2) im Crashfall bis zum Erreichen seiner Passivstellung als mobiler, mitbewegter Prallschutz (1) dient und in seiner Passivstellung einen sta-



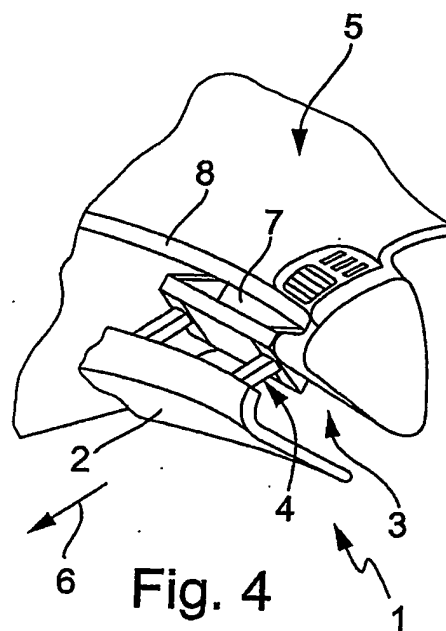
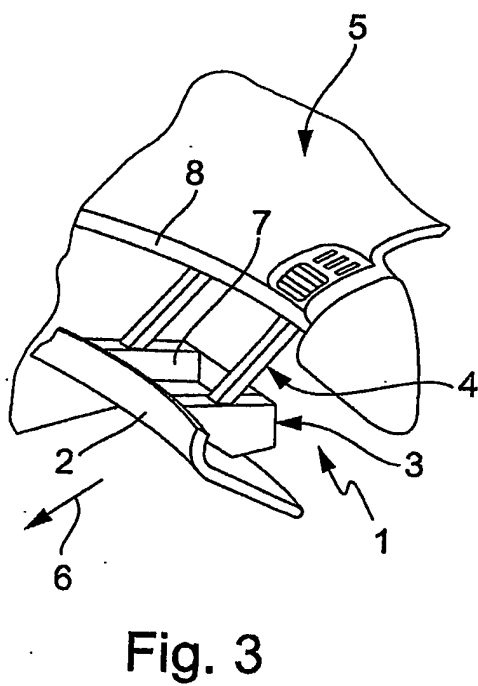
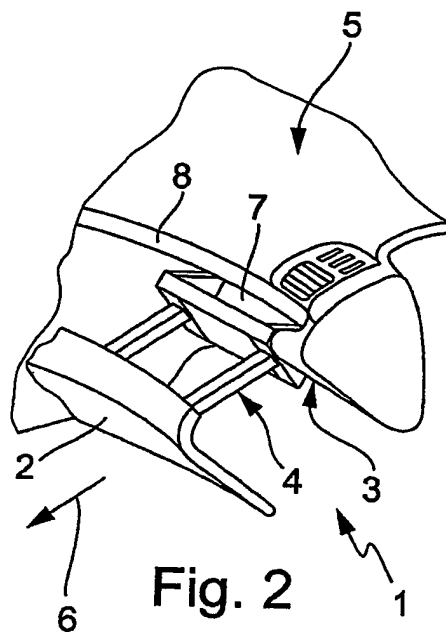
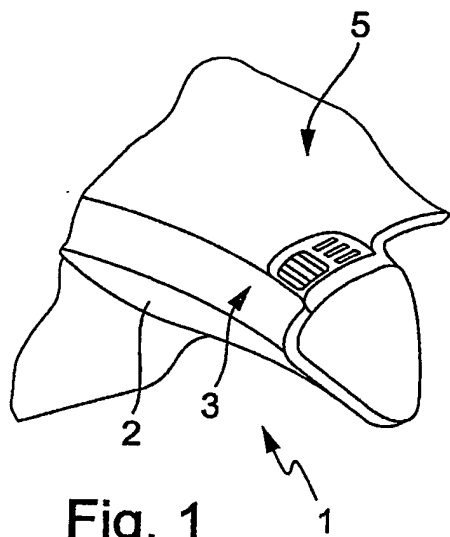
tionären, energieabsorbierend deformierbaren Prallschutz (1) bildet.

9. Prallschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
5        d a d u r c h        g e k e n n z e i c h n e t ,  
      dass das Handschuhfach (3) einen Staubbehälter (7) aufweist, der mittels der Antriebseinrichtung (4) zusammen mit dem Pralldeckel (2) zwischen einer eingefahrenen Schließstellung, in welcher sich der Pralldeckel (2) in  
10        dessen Passivstellung befindet, und einer ausgefahrenen Offenstellung verstellbar ist, in welcher der Staubbehälter (7) zugänglich ist.
10. Prallschutz nach Anspruch 9,  
15        d a d u r c h        g e k e n n z e i c h n e t ,  
      - dass die Antriebseinrichtung (4) in einem Handschuhfachbetrieb den Pralldeckel (2) zusammen mit dem Staubbehälter (7) verfährt,  
      - dass die Antriebseinrichtung (4) zur Aktivierung des  
20        Pralldeckels (2) diesen unabhängig vom Staubbehälter (7) ausfährt.
11. Prallschutz nach Anspruch 9 oder 10,  
      d a d u r c h        g e k e n n z e i c h n e t ,  
25        dass die Verstellgeschwindigkeit zum Öffnen und Schließen des Staufachs (7) kleiner ist als die Ausfahrgeschwindigkeit beim Aktivieren des Pralldeckels (2).
12. Prallschutz nach einem der Ansprüche 9 bis 11,  
30        d a d u r c h        g e k e n n z e i c h n e t ,  
      dass der Staubbehälter (7) als ein- und ausfahrbare Schublade ausgebildet ist.
13. Prallschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 12,  
35        d a d u r c h        g e k e n n z e i c h n e t ,  
      dass die Antriebseinrichtung (4) den Pralldeckel (2) in eine vorbestimmte Präventivstellung ausfährt, wenn der

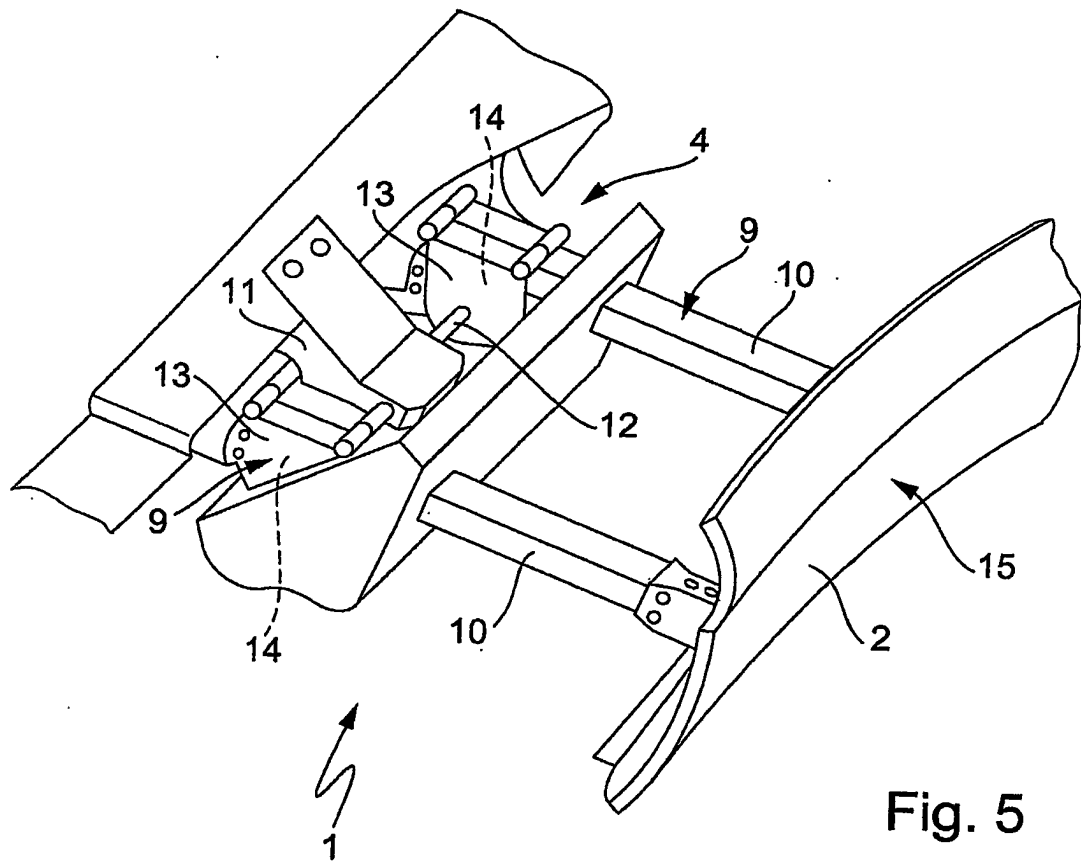
Beifahrer im Fahrbetrieb des Fahrzeugs seinen Sicherheitsgurt nicht angelegt hat.

14. Prallschutz nach Anspruch 13,  
5        d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
      dass die Antriebseinrichtung (4) das Ausfahren des Pralldeckels (2) in dessen Präventivstellung stoppt, wenn eine Kontaktsensorik einen Kontakt mit einem Hindernis sensiert.
- 10
15. Prallschutz nach Anspruch 13 oder 14,  
      d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
      dass der Pralldeckel (2) beim Verfahren in seine Präventivstellung die Sicht auf einen vom Beifahrer visuell erkennbaren Hinweis zum Anlegen des Sicherheitsgurts freigibt.
- 15
16. Prallschutz nach einem der Ansprüche 13 bis 15,  
      d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
20        dass die Antriebseinrichtung (4) den Pralldeckel (2) selbsttätig in die Passivstellung einfährt, sobald der Beifahrer seinen Sicherheitsgurt angelegt hat.
- 25
17. Prallschutz nach einem der Ansprüche 13 bis 16,  
      d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
      dass die Verstellgeschwindigkeit zum Verstellen des Pralldeckels (2) in dessen Präventivstellung und zurück kleiner ist als die Ausfahrgeschwindigkeit beim Aktivieren des Pralldeckels (2).
- 30
18. Prallschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 17,  
      d a d u r c h     g e k e n n z e i c h n e t ,  
      dass eine Einklemmsensorik die Einfahrbewegung des Pralldeckels (2) stoppt, wenn sie einen Kontakt zwischen dem  
35        Pralldeckel (2) und einem Hindernis sensiert.

1/2



2/2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/03187

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60R21/045

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 283 508 B1 (NOUWYNCK ET AL) 4 September 2001 (2001-09-04)	1,8
Y	the whole document	2-7,11, 13,14, 16-18
X	EP 0 885 783 A (TRW REPA GMBH) 23 December 1998 (1998-12-23) column 2, line 57 -column 3, line 40 column 4, line 23 -column 8, line 15	1,8,9
Y	DE 100 58 430 A (SIEMENS RESTRAINT SYSTEMS GMBH) 13 September 2001 (2001-09-13) cited in the application the whole document	2-7,11, 14,17,18
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 2004

Date of mailing of the international search report

24/02/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Plenk, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/03187

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 131 681 A (HENSELER WOLFGANG ET AL) 21 July 1992 (1992-07-21) column 2, line 11 -column 3, line 21 -----	13, 16
A	DE 40 02 448 A (VOLKSWAGENWERK AG) 23 August 1990 (1990-08-23) column 2, line 51 -column 5, line 30 -----	1-18

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/03187

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 6283508	B1	04-09-2001	DE	19747423 C1	29-04-1999
EP 0885783	A	23-12-1998	DE	29710745 U1	16-10-1997
			DE	59804964 D1	05-09-2002
			EP	0885783 A1	23-12-1998
			ES	2181094 T3	16-02-2003
			JP	11059301 A	02-03-1999
			US	6039380 A	21-03-2000
DE 10058430	A	13-09-2001	DE	10008555 C1	27-09-2001
			DE	10058430 A1	13-09-2001
US 5131681	A	21-07-1992	DE	4021145 C1	07-11-1991
			EP	0465779 A1	15-01-1992
			ES	2050476 T3	16-05-1994
			JP	2528403 B2	28-08-1996
			JP	4278858 A	05-10-1992
DE 4002448	A	23-08-1990	DE	4002448 A1	23-08-1990

PCT/DE 03/03187

IPK 7 B60R21/045

IPK 7 B60R

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## Plenk, R



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03187

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
Y	US 5 131 681 A (HENSELER WOLFGANG ET AL) 21. Juli 1992 (1992-07-21) Spalte 2, Zeile 11 - Spalte 3, Zeile 21 ---	13, 16
A	DE 40 02 448 A (VOLKSWAGENWERK AG) 23. August 1990 (1990-08-23) Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 5, Zeile 30 -----	1-18

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/03187

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6283508	B1	04-09-2001	DE	19747423 C1	29-04-1999
EP 0885783	A	23-12-1998	DE	29710745 U1	16-10-1997
			DE	59804964 D1	05-09-2002
			EP	0885783 A1	23-12-1998
			ES	2181094 T3	16-02-2003
			JP	11059301 A	02-03-1999
			US	6039380 A	21-03-2000
DE 10058430	A	13-09-2001	DE	10008555 C1	27-09-2001
			DE	10058430 A1	13-09-2001
US 5131681	A	21-07-1992	DE	4021145 C1	07-11-1991
			EP	0465779 A1	15-01-1992
			ES	2050476 T3	16-05-1994
			JP	2528403 B2	28-08-1996
			JP	4278858 A	05-10-1992
DE 4002448	A	23-08-1990	DE	4002448 A1	23-08-1990